

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА**

**МАТВІЙЧУК Олексій Васильович**

УДК 37.026:[37.016:53]

**МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ  
НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ І ВИЩІЙ ТЕХНІЧНІЙ  
ШКОЛІ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук



**Київ – 2016**

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, м. Київ.

**Науковий керівник:** доктор педагогічних наук, професор  
**Сергієнко Володимир Петрович,**  
Національний педагогічний університет  
імені М.П. Драгоманова, завідувач кафедри  
комп'ютерної інженерії.

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор  
**Павленко Анатолій Іванович,**  
Комунальний заклад «Запорізький обласний  
інститут післядипломної педагогічної освіти»  
Запорізької обласної ради, професор кафедри  
дидактики та методик навчання природничо-  
математичних дисциплін;

кандидат педагогічних наук, доцент  
**Чернявський Василь Васильович,**  
Херсонська державна морська академія, декан  
факультету судноводіння.

Захист відбудеться “17” лютого 2016 року о 13<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.06 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано “\_\_\_” січня 2016 року

**Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради**



**Л.В. Мініч**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Сучасний стан розвитку системи освіти в Україні на перший план висуває завдання досягнення якісної підготовки підростаючого покоління до майбутнього життя. Законом України “Про вищу освіту”, Національною доктриною розвитку освіти в Україні передбачено істотний перегляд усієї концепції створення стабільної й ефективної освітньої системи, яка відповідала б не лише соціально-економічній і демографічній ситуації, культурно-історичним традиціям, але й сприяла б кваліфікованій підготовці технічної еліти в Україні. Отже, особливо актуальним є питання підготовки інженерів, оскільки на них покладаються важливі завдання розбудови економіки нашої держави і підвищення її авторитету на міжнародному рівні.

Конструктивне і позитивне розв’язання проблеми забезпечення країни висококваліфікованими технічними кадрами значною мірою залежить від рівня підготовленості майбутніх інженерів до здобуття знань на початковому етапі їх навчання у технічному університеті. Отже, запорукою вдосконалення вищої технічної школи є створення умов для функціонування системи безперервної освіти.

Необхідність дотримання неперервності у навчанні особливо проявляється при вивченні фундаментальних дисциплін, зокрема фізики, оскільки курс фізики загальноосвітньої школи забезпечує основу для вивчення дисципліни «Загальна фізика» у технічному університеті, що зумовлює необхідність реалізації наступності у загальноосвітній та вищій технічній школах в межах цього курсу. Вивчення фізики в загальноосвітній школі та вищих технічних навчальних закладах має сприяти формуванню світогляду учнів та студентів, їх наукового стилю мислення, що в подальшому забезпечить фундамент для формування фахової компетентності.

Однак, наразі, доводиться констатувати тенденцію до зростання розриву між рівнем знань та умінь з фізики, який обов’язково повинні мати студенти першого курсу для свідомого засвоєння курсу фізики у технічному університеті, та наявним рівнем навчальних досягнень випускників загальноосвітніх шкіл. Отже, неповною мірою реалізується один з основних принципів навчання – принцип наступності.

Аналіз методичних та психолого-педагогічних досліджень, нормативних документів, опитування студентів та викладачів вищих технічних навчальних закладів дозволили виділити дві групи причин, які зумовлюють ускладнення при вивченні дисципліни «Загальна фізика» у технічних університетах, а саме:

– *предметні*, що пов’язані із недостатнім рівнем сформованості предметної компетентності з фізики випускників загальноосвітніх шкіл, зокрема, наявністю недоліків у засвоєнні теоретичної складової курсу, методології фізичного пізнання; недостатньо розвинутим фізичним мисленням; відсутністю навичок застосування фізичних знань для розв’язування задач і виконання навчального експерименту; недостатньою математичною підготовкою;

– *загальнонавчальні*, що визначаються недостатнім рівнем сформованості інформаційної компетентності, яка передбачає наявність умінь щодо організації пошуку навчальної інформації; відсутністю навичок самостійної роботи та умінь працювати з підручниками та навчально-методичними посібниками з фізики.

Розв'язання вищезазначених суперечностей можливе лише в умовах послідовного і системного підходу до реалізації принципу наступності у навчанні фізики. Проблема наступності навчання у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах не є новою в педагогічній науці. Їй приділяється значна увага, що знайшло свій прояв в науково-педагогічних доробках, спеціальній літературі. Окремі аспекти дослідження проблеми реалізації наступності у навчанні фізики розглянуті в працях П.С. Атаманчука, Л. Ю. Благодаренко, О. І. Бугайова, С. У. Гончаренка, Р. С. Гуревича, М. В. Дідовика, В. Ф. Заболотного, С. Є. Клоса, Є. В. Коршака, О. І. Ляшенка, М. Т. Мартинюка, О. Г. Мороза, В. П. Сергієнка, В. Ф. Савченка, В. Д. Сиротюка, Б. А. Суся, Я. Е. Умборга, М. І. Шута та ін. Така значна кількість праць, з одного боку, свідчить про глибину опрацювання зазначеної проблеми, а з іншого – про зростання її актуальності для теорії та методики навчання фізики в умовах сьогодення.

Можна стверджувати, що найгостріше проблема наступності проявляється на стику двох ланок системи освіти, зокрема, загальноосвітньої та вищої технічної шкіл, оскільки на цьому етапі істотних змін зазнає як змістова, так і організаційна складові навчання. Практика доводить можливість реалізації наступності в змісті, методах, формах навчання, організації навчально-пізнавальної діяльності учнів старших класів при взаємодії загальноосвітньої та вищої технічної шкіл. Проте механізми реалізації наступності у навчанні фізики в загальноосвітній школі та технічних університетах недостатньо розроблені теоретично і обмежені в практичному використанні. Специфіка цієї теми ще не знайшла ґрунтового розкриття в наукових працях. Водночас, негайного розв'язання вимагає проблема усунення недоліків в знаннях та уміннях з фізики випускників загальноосвітньої школи, яка зумовлена недостатнім рівнем сформованості їх предметної компетентності, що, у свою чергу, істотно впливає на формування фахової компетентності студентів вищого технічного навчального закладу.

Отже, існує проблема реалізації принципу наступності у навчанні фізики, яка має бути розв'язана в навчально-виховному процесі загальноосвітньої та вищої технічної шкіл на основі компетентнісного підходу. Це дає підстави стверджувати, що методичні засади реалізації принципу наступності у навчанні фізики, які забезпечать усунення суперечностей між наявним рівнем предметної компетентності випускників загальноосвітніх навчальних закладів та рівнем необхідним для формування фахової компетентності майбутніх інженерно-технічних працівників ще не розроблені достатньою мірою та потребують теоретичного обґрунтування і практичного забезпечення, що й зумовлює актуальність дисертаційної роботи **«Методичні засади реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школі»**.

**Зв'язок з науковими планами, темами, програмами.** Дослідження пов'язане з реалізацією основних положень Національної доктрини розвитку освіти в Україні, Національної стратегії розвитку освіти на 2012 - 2021 роки, законів України «Про освіту», «Про вищу освіту». Дисертаційна робота виконувалась відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова «Зміст, форми, методи і засоби підготовки

вчителів» (протокол № 6 від 25.12.2006). Дисертаційна робота є складовою міжнародного проекту «Освітні вимірювання, адаптовані до стандартів ЄС» № 1450209 – TEMPUS 2008 – SE – JPCR, що виконувався протягом 2009–2012 рр. у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова.

Тему дисертаційної роботи затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (протокол № 7 від 31.01.2008 р.) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні Національної академії педагогічних наук України (протокол № 3 від 25.03.2008).

**Об'єкт дослідження** – процес навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах.

**Предмет дослідження** – наступність навчання фізики як основний механізм забезпечення неперервності і цілісності у формуванні предметної компетентності учнів загальноосвітньої школи та фахової компетентності студентів вищої технічної школи.

**Мета дослідження** полягає у теоретичному обґрунтуванні, розробленні і впровадженні методичних підходів до реалізації принципу наступності навчання фізики, спрямованих на забезпечення узгодженості між наявним рівнем предметної компетентності випускників загальноосвітньої школи та рівнем, необхідним для ефективного формування основ фахової компетентності студентів технічних університетів у процесі засвоєння дисципліни «Загальна фізика».

Для досягнення поставленої мети в процесі дослідження необхідно було виконати такі **завдання**:

1. Проаналізувати стан проблеми реалізації принципу наступності навчання фізики у філософській, психолого-педагогічній та навчально-методичній літературі, встановити основні закономірності реалізації принципу наступності навчання фізики; з'ясувати зміст понять предметної (загальноосвітня школа) та фахової (вища технічна школа) компетентностей.

2. Розробити діагностичну методику, що дозволяє встановити характер і причини виникнення проблем з реалізації принципу наступності навчання фізики між загальноосвітньою (старшою) та вищою технічною школами, які зумовлюють ускладнення у засвоєнні фізичних знань студентами перших курсів вищих технічних навчальних закладів.

3. Побудувати модель реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах, яка відобразить цілісність навчального процесу, орієнтованого на формування предметної і фахової компетентностей.

4. На основі моделі створити методичну систему наступності навчання фізики та розробити методичні підходи до реалізації її компонентів, спрямованих на: усунення в учнів та студентів недоліків у знаннях та уміннях у процесі розв'язування фізичних задач та виконання навчального фізичного експерименту; формування навичок самостійної роботи учнів та студентів.

5. Експериментально перевірити педагогічну ефективність розроблених методичних підходів до реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах.

Для виконання поставлених завдань було використано такі **методи**

### дослідження:

– **теоретичні** – *аналіз* філософської, психолого-педагогічної та науково-методичної літератури з метою встановлення сутності принципу наступності в теорії і практиці навчання фізики, його місця в системі дидактичних принципів, умов та шляхів реалізації, а також проблем, які призводять до порушення принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах; *аналіз* нормативно-правових документів, чинних програм, підручників, навчальних посібників для загальноосвітніх та вищих навчальних закладів з метою виокремлення можливих шляхів забезпечення наступності у навчанні фізики та узгодженості між рівнем предметної компетентності учнів та рівнем знань і умінь, необхідним для формування основ фахової компетентності студентів; *синтез* – у процесі розроблення методичних підходів до реалізації принципу наступності навчання фізики; *моделювання* – для створення моделі реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах на засадах компетентнісного підходу;

– **емпіричні** – *анкетування* та *опитування* учнів старших класів та учителів загальноосвітніх навчальних закладів, студентів першого курсу та викладачів вищих технічних навчальних закладів для виявлення проблем, які призводять до порушення реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах; *вхідне тестування* студентів для виявлення рівня знань студентів з фізики за програмою старшої школи; *поточний контроль* успішності студентів першого курсу вищих технічних навчальних закладів; *психологічне тестування* – для з'ясування рівня самооцінювання; *апробація* методичних підходів до реалізації принципу наступності навчання фізики та навчально-методичних засобів її підтримки для учнів старшої школи та студентів вищих технічних навчальних закладів; *методи математичної статистики* на етапі опрацювання результатів, здобутих в ході педагогічного експерименту.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що:

– *вперше запропоновано* методичну модель реалізації принципу наступності навчання фізики, яка відображає неперервність і цілісність навчального процесу у загальноосвітній та вищій технічній школах в умовах його організації на засадах компетентнісного підходу.

– *вперше* на основі створеної моделі запропоновано методичну систему наступності навчання фізики, спрямовану на забезпечення узгодженості між наявним рівнем предметної компетентності випускників загальноосвітньої школи та рівнем, необхідним для ефективного формування основ фахової компетентності студентів технічних університетів у процесі засвоєння дисципліни «Загальна фізика»;

– *вперше запропоновано* теоретичні і методичні засади використання віртуальних комп'ютерних тренажерів лабораторних робіт для формування експериментаторських умінь як важливого чинника реалізації принципу наступності навчання фізики;

– *вперше запропоновано* критерії перевірки ефективності методичних підходів до реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах;

– *удосконалено методику виявлення* недоліків у знаннях та уміннях з фізики студентів першого курсу вищого технічного навчального закладу відповідно до державних вимог до навчальних досягнень учнів старшої школи, які зумовлюють ускладнення у реалізації принципу наступності навчання фізики в системі загальноосвітньої та вищої технічної шкіл;

– *подальшого розвитку набули* методи, форми, засоби організації навчання фізики учнів загальноосвітньої школи та студентів вищої технічної школи на основі реалізації принципу наступності.

#### **Практичне значення одержаних результатів:**

– створено й впроваджено в навчальний процес електронний посібник «Фізика: вчимося розв’язувати задачі» (гриф Міністерства освіти і науки України № 1/11-1612 від 06.02.12);

– розроблено й впроваджено у навчальний процес методичні підходи до реалізації компонентів методичної системи наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій школах, а саме:

- методику формування практичних умінь у процесі розв’язування задач з фізики в учнів та студентів;
- методику використання віртуальних симуляторів під час навчального процесу як засобу забезпечення наступності навчання фізики і формування практичних умінь;
- методику формування умінь щодо організації самостійної навчальної діяльності учнів старшої школи та студентів першого курсу вищої технічної школи;
- методику комп’ютерного анкетування та вхідного тестування студентів першого курсу вищої технічної школи;
- методику контролю поточних навчальних досягнень учнів та студентів з фізики.

Результати педагогічного дослідження можуть бути використані вчителями фізики загальноосвітніх навчальних закладів та викладачами дисципліни «Загальна фізика» вищої технічної школи для моделювання процесу неперервної фізичної освіти. Вони будуть корисними для учнів старшої школи у процесі набуття умінь щодо розв’язування фізичних задач, систематизації та узагальнення вивченого матеріалу, підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання, а також для студентів першого курсу вищих технічних навчальних закладів в плані усунення недоліків в знаннях та уміннях з фізики, застосовування теоретичних знань для потреб практики, формування інформаційної компетентності та навичок самостійної роботи.

**Впровадження результатів дослідження.** Результати дослідження впроваджено в навчальний процес Національного технічного університету України «Київського політехнічного інституту» (довідка № 39 - ФМФ від 30.10.13 р.), Національного авіаційного університету м. Київ (довідка № 31 / 08 - 15 від 06.12.12 р.), Керченського державного морського технологічного університету (довідка № 1455 від 12.09.11 р.), Державної льотної академії України м. Кіровограда (довідка № 1366 від 12.05.11 р.), Подільського державного аграрно-технічного університету м. Кам’янець-Подільська (довідка № 71 - 01 - 416 від 03.10.11 р.), Політехнічного ліцею Національного технічного університету України «КПІ» (довідка № 15 - ПІ від 25.06.14 р.), Золотоніського професійного ліцею

(довідка № 1621 від 10.11.10 р.). На різних етапах роботи дослідженням було охоплено 353 учні загальноосвітніх навчальних закладів та 3014 студентів першого курсу вищих технічних навчальних закладів, 60 учителів і викладачів.

**Особистий внесок здобувача** у працях, опублікованих у співавторстві, полягає у розробленні анкет для встановлення умов реалізації принципу наступності в навчанні фізики, опрацюванні здобутих результатів, формуванні висновків відносно структури знань та умінь з фізики за програмою старшої школи студентів першого курсу вищого технічного навчального закладу [11], [12], [21]; наповненні окремих розділів та систематизації методів розв'язування задач в електронному навчальному посібнику «Фізика: вчимося розв'язувати задачі» [1]; розробленні методики роботи з електронним посібником та встановленні шляхів реалізації принципу наступності навчання фізики на основі використання інформаційних технологій [5], [14]; розкритті методики формування, коригування та закріплення математичних знань на заняттях з фізики в системі загальноосвітньої та вищої технічної шкіл [13]; розробленні методики організації та методичного забезпечення лабораторного практикуму на засадах наступності [3], [16], [19]; створенні методики застосування комп'ютерних симуляторів у лабораторному практикумі та опрацюванні результатів анкетування студентів експериментальних груп з метою з'ясування ефективності впровадженої методики [6], [15]; виділенні можливостей моніторингу знань для реалізації принципу наступності [4], [23]; здійсненні тематичного наповнення окремих розділів збірника тестових завдань з фізики [2]; описі можливостей спеціалізованої програмної платформи підтримки навчального процесу Moodle при вивченні фізики для організації тестування та здійсненні апробації тестових завдань з фізики [9], [18]; розробленні анкет для аналізу застосування дистанційного контролю у процесі організації самостійної роботи студентів та опрацюванні здобутих результатів [17], [25]; розробленні методик активізації самостійної пізнавальної діяльності та формування інформаційної компетентності студентів перших курсів [7], [27].

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та результати дослідження доповідались та обговорювались на науково-методичних та науково-практичних конференціях:

– *міжнародних*: “Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві” (Київ, 2010); “Современный физический практикум” (г. Минск, Беларусь, 2010); “Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції” (м. Кам'янець-Подільський, 2010); “Науково-методичні засади управління якістю освіти в університетах” (м. Київ, 2011, 2013), “Фізико-технічна і природнича освіта у гуманістичній парадигмі” (м. Керч, 2011); “Физическое образование: проблемы и перспективы развития” (г. Москва, Россия, 2011, 2014); “Pledoarie pentru educație – cheia creativității și inovării” (м. Кишинів, Молдова, 2011); “Optimizarea învățământului în contextul societății bazate pe cunoaștere” (м. Кишинів, Молдова, 2012); “Організація самостійної роботи студентів у контексті підвищення якості освіти: особистісний вимір” (м. Донецьк, 2014); “Чернігівські методичні читання з фізики” (м. Чернігів, 2012 - 2014); “Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і



вищій школі” (м. Херсон, 2012, 2014); “Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін” (м. Київ, 2014);

– *всукраїнських*: “Проектування освітніх середовищ як методична проблема” (м. Херсон, 2008); “Формування самостійної пізнавальної діяльності учнів та студентів з фізики в умовах сучасного освітнього середовища” (м. Луцьк, 2010); “Особливості навчання природничо-математичних дисциплін у профільній школі” (м. Херсон, 2010); “Актуальні проблеми і перспективи дидактики фізики” (м. Черкаси, 2012); “Чернігівські методичні читання з фізики” (м. Чернігів, 2007-2011), “Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи” (м. Глухів, 2014);

– на всеукраїнському семінарі «Актуальні питання методики навчання фізики і астрономії в середній та вищій школах» (м. Київ, 2007 – 2015 рр.).

**Публікації.** Основні положення і результати дисертаційної роботи опубліковано у 27 наукових працях, з них: 2 навчальні посібники (у співавторстві), з яких один посібник виданий із грифом «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»; 11 статей у виданнях, зареєстрованих як фахові з педагогічних наук (збірники наукових праць), з яких 2 одноосібні; 7 праць у зарубіжних виданнях, з яких 1 одноосібна; 7 публікацій у збірниках матеріалів конференцій, з яких 3 одноосібні.

**Структура дисертації.** Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків і містить 14 таблиць, 47 рисунки, 11 додатків. Загальний обсяг дисертації 240 с., з яких 178 с. – основна частина. Список використаних джерел налічує 196 найменувань.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми наступності у навчанні фізики, визначено об’єкт, предмет і мету дослідження, сформульовано завдання дослідження та описано його методи, розкрито наукову новизну та практичне значення здобутих результатів, висвітлено зв’язок обраного напрямку дослідження із науковими темами, наведено відомості про впровадження й апробацію результатів дисертаційної роботи.

У **розділі 1 «Психолого-педагогічні аспекти реалізації принципу наступності на різних ступенях освітнього процесу з фізики»** на основі аналізу наукової психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження розкрито сутність поняття принципу наступності в навчанні; розглянуто досвід вітчизняної та зарубіжної педагогіки з реалізації принципу наступності в навчально-виховному процесі; визначено основні суперечності, які постають на шляху реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах; констатовано актуальність та важливість розв’язання проблеми реалізації принципу наступності навчання фізики з метою забезпечення цілісності і безперервності ступеневої освіти.

Встановлено, що принцип наступності навчання фізики повинен забезпечити розвиток і стійкість системи знань, умінь і навичок на перехідному етапі із загальноосвітньої у вищу технічну школу з урахуванням якісних змін, які відбуваються у складових предметної компетентності випускників загальноосвітньої

школи в умовах формування основ фахової компетентності студентів.

Визначено, що проблеми, які призводять до порушення реалізації принципу наступності навчання фізики між загальноосвітньою та вищою технічною школами пов'язані з недостатнім рівнем сформованості предметної компетентності з фізики та математики відповідно до чинних навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів. Також негативний вплив на забезпечення наступності у навчанні фізики чинить відсутність системних методичних підходів до організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності як учнів, так і студентів.

У розділі 2 «Методичні підходи до реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній і вищій технічній школах» уточнено основні недоліки з фізики в знаннях і уміннях випускників загальноосвітніх навчальних закладів; розроблено модель реалізації принципу наступності навчання фізики на засадах компетентнісного підходу; створено методичну систему реалізації принципу наступності навчання фізики учнів загальноосвітніх та студентів вищих навчальних закладів; розкрито методичні підходи.

Встановлено, що наявні проблеми сформованості предметної компетентності з фізики у випускників загальноосвітньої школи значно впливають на формування елементів фахової компетентності майбутнього інженера визначених у освітньо-кваліфікаційній характеристиці, а саме: соціально-особистісної, загальнонаукової, інструментальної та професійної компетенцій. Тому, для усунення виявлених проблем розроблено модель реалізації принципу наступності (рис. 1).

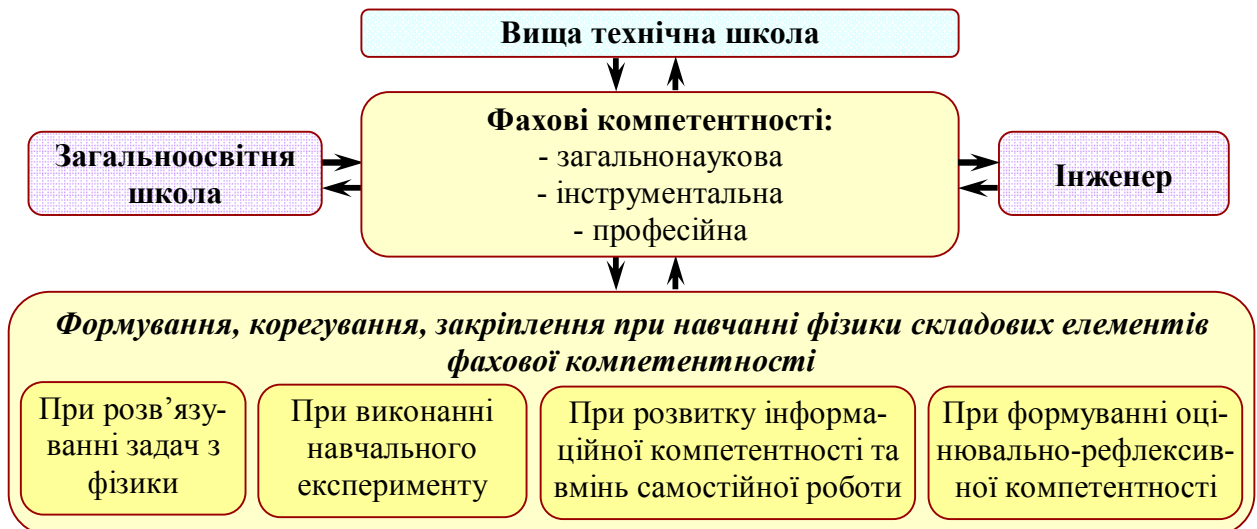


Рис. 1. Модель реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній і вищій технічній школах

У запропонованій моделі виділено стрижневі лінії розвитку фахової компетентності майбутнього інженера при навчанні фізики: 1) застосування теоретичних знань з фізики для виконання професійних завдань, 2) проведення експериментальних досліджень, 3) розвитку інформаційної компетентності та умінь самостійної роботи; 4) формування оцінювально-рефлексивної компетентності. Запропонована модель дозволила об'єднати старшу ланку загальноосвітньої та вищої технічної шкіл на основі компетентнісного підходу.

Відповідно до моделі створено методичну систему реалізації принципу

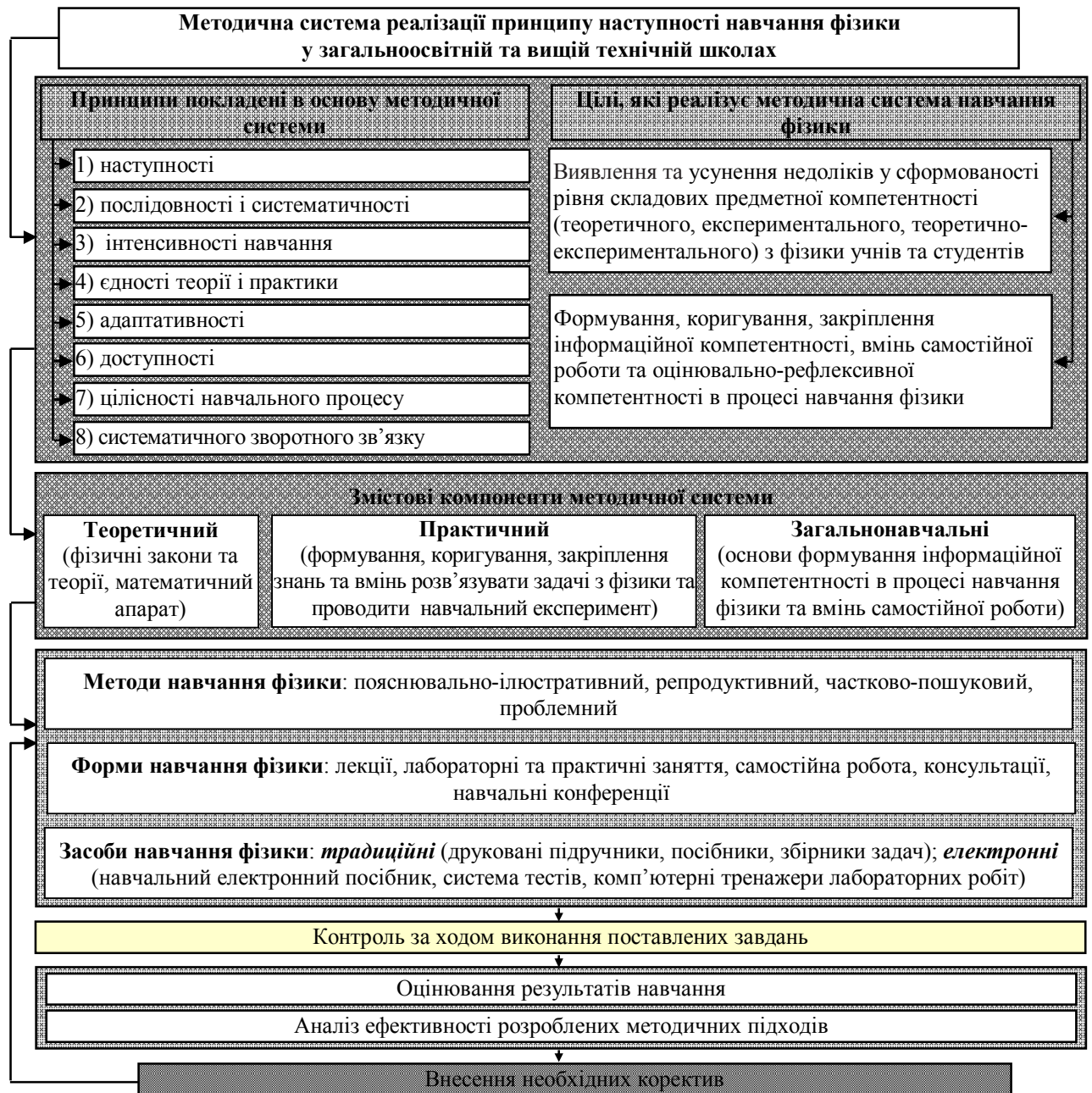


Рис. 2. Методична система наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах

наступності навчання фізики (рис. 2), у змісті якої виділено три взаємопов'язані компоненти підготовки учнів та студентів, а саме: 1) *теоретичний*, полягає у формуванні, коригуванні, закріпленні теоретичних відомостей з фізики відповідно до програм зовнішнього незалежного оцінювання з фізики та навчальної програми курсу «Загальна фізики», в повторенні математичних знань і ознайомленні з математичними методами та підходами при опануванні теоретичного та практичного матеріалу з фізики), 2) *практичний*, включає ознайомлення учнів та студентів з методичними підходами розв'язування задач з фізики, формування вмінь застосовувати теоретичні знання при розв'язуванні задач та набуття експериментаторських вмінь; 3) *загальноосвітній*, полягає у формуванні основ інформаційної компетентності (вмінь орієнтуватися в фізико-математичній літературі, самостійно проводити пошук і опрацювання

необхідної навчальної літератури), вмінь самостійної роботи та оцінювально-рефлексивної компетентності (вміти виявляти прогалини у своїх знаннях з фізики і усувати їх шляхом самонавчання) учнів та студентів.

Реалізація змістових компонентів системи здійснювалася комплексно та одночасно. У загальноосвітніх навчальних закладах розроблена методична система впроваджувалася на факультативах, а у вищих технічних навчальних закладах використовувався час, відведений програмою курсу «Загальна фізика» для самостійної роботи студентів з перевіркою та актуалізацією знань та вмінь, на практичних заняттях з розв'язування задач та під час лабораторного практикуму.

Для забезпечення реалізації змістових компонентів нами розроблено електронні дидактичні засоби, а саме: навчальний електронний посібник «Фізика: вчимося розв'язувати задачі», тести для поточного контролю навчальних досягнень учнів та студентів, та застосовувалися розроблені на кафедрі загальної фізики та фізики твердого тіла НТУУ «КПІ» комп'ютерні тренажери лабораторних робіт. Застосування навчального електронного посібника «Фізика: вчимося розв'язувати задачі» дозволило ефективно реалізувати теоретичний та практичний компоненти розробленої системи, повторити теорію та ознайомити учнів і студентів з прикладами розв'язування задач та рекомендаціями з розв'язування задач окремих типів за програмою зовнішнього незалежного оцінювання з фізики.

Використання комп'ютерних тренажерів лабораторних робіт дозволило розробити методику формування експериментаторських вмінь (проводити і опрацьовувати здобуті данні при проведенні навчального експерименту) шляхом попереднього ознайомлення з обладнанням, порядком виконання роботи і відпрацюванням роботи у віртуальному середовищі. Застосування запропонованого підходу забезпечує можливість формування орієнтовних видів діяльності при виконанні лабораторних досліджень у віртуальному просторі і закріплення їх при виконанні реального експерименту в лабораторії. Отже, учні і студенти набувають особистісного досвіду експериментаторської діяльності, завдяки яким вони стають спроможними у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні задачі засобами фізичного експерименту.

Для контролю виконання змістових компонентів методичної системи було розроблено тести з фізики у програмному середовищі підтримки навчального процесу Moodle відповідно до програм зовнішнього незалежного оцінювання з фізики та курсу «Загальна фізика». Можливості середовища Moodle використовувалися також для організації контролю вхідного рівня знань і проведення поточного оцінювання навчальних досягнень учнів та студентів. Регулярний тестовий контроль знань з фізики стимулював самостійну роботу учнів та студентів і сприяв сформованості оцінювально-рефлексивної компетентності в них шляхом аналізу власної навчальної діяльності.

Особливістю запропонованої методичної системи наступності навчання фізики є можливість її коригування на основі результатів застосування розроблених методичних підходів до формування, узагальнення та закріплення складових предметної компетентності учнів та елементів фахової компетентності студентів. Побудована система дозволила оптимізувати та

інтенсифікувати процес навчання фізики, ліквідувати труднощі, які виникали перед учнями старшої школи та студентами перших курсів вищих технічних навчальних закладів.

У розділі 3 «Оцінювання ефективності методичних підходів до реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах» описано методiku проведення педагогічного експерименту, здійснено опрацювання й аналіз одержаних статистичних даних. Дослідження проводилось впродовж 2006–2015 рр. Педагогічний експеримент складався з трьох основних етапів.

На *констатувальному* етапі (2006–2008 рр.) здійснено аналіз філософської, психологічної та науково-методичної літератури для встановлення сутності поняття «наступність в навчанні фізики»; виділено умови та способи реалізації принципу наступності навчання фізики; показано, що загальні чинники, які призводять до порушення принципу наступності навчання фізики між загальноосвітньою та вищою школами лежать у площині предметної компетентності учнів та студентів.

На *пошуковому* етапі (2008 – 2012 рр.) виявлено чинники, що впливають на реалізацію принципу наступності навчання, розроблено модель реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах на засадах компетентнісного підходу, створено методичну системи та розкрито методичні підходи до реалізації змістових компонентів системи.

На *формуальному* етапі (2012 – 2015 рр.): визначено базу для проведення педагогічного експерименту; зроблено вибір експериментальних і контрольних вибірок; проведено оцінювання правильності вибірок; визначено критерії для оцінювання ефективності та проведено статистичний аналіз ефективності розробленої методики.

Під час педагогічного експерименту на різних етапах було залучено 3014 студентів вищих технічних навчальних закладів. На етапі формуального експерименту брали участь 434 студенти, з яких 213 студентів належали до контрольних груп, а 221 студент – до експериментальних.

Для встановлення ефективності розробленої методики дослідження було обрано три критерії: 1) *когнітивний*, який визначав уміння студентів встановлювати асоціативно-рефлекторні зв'язки між теоретичним матеріалом вивченим з фізики та математики (рис. 3. а); 2) *діяльнісний*, який визначав уміння студентів застосовувати теоретичні знання для потреб практики (рис. 3. в), виконання експериментальних досліджень (рис. 3. г) та самостійного опрацювання матеріалу з фізики (рис. 3. д); 3) *результативний*, який перевіряв здатність студентів здійснювати оцінювання власних результатів роботи при опануванні матеріалу з фізики (рис. 3. б). Результати статистичного опрацювання здобутих даних наведені в тексті дисертації. Достовірність одержаних результатів оцінювалася методами математичної статистики на основі непараметричного критерію згоди  $\chi^2$  на рівні значущості 0,05.

В результаті експерименту здобуто позитивні результати за всіма обраними критеріями, про що свідчить підвищення показників якості знань студентів експериментальних груп. Статистичні оцінки одержаних результатів за допомогою непараметричного критерію згоди  $\chi^2$  (для  $\alpha = 0,05$ ) дає підстави

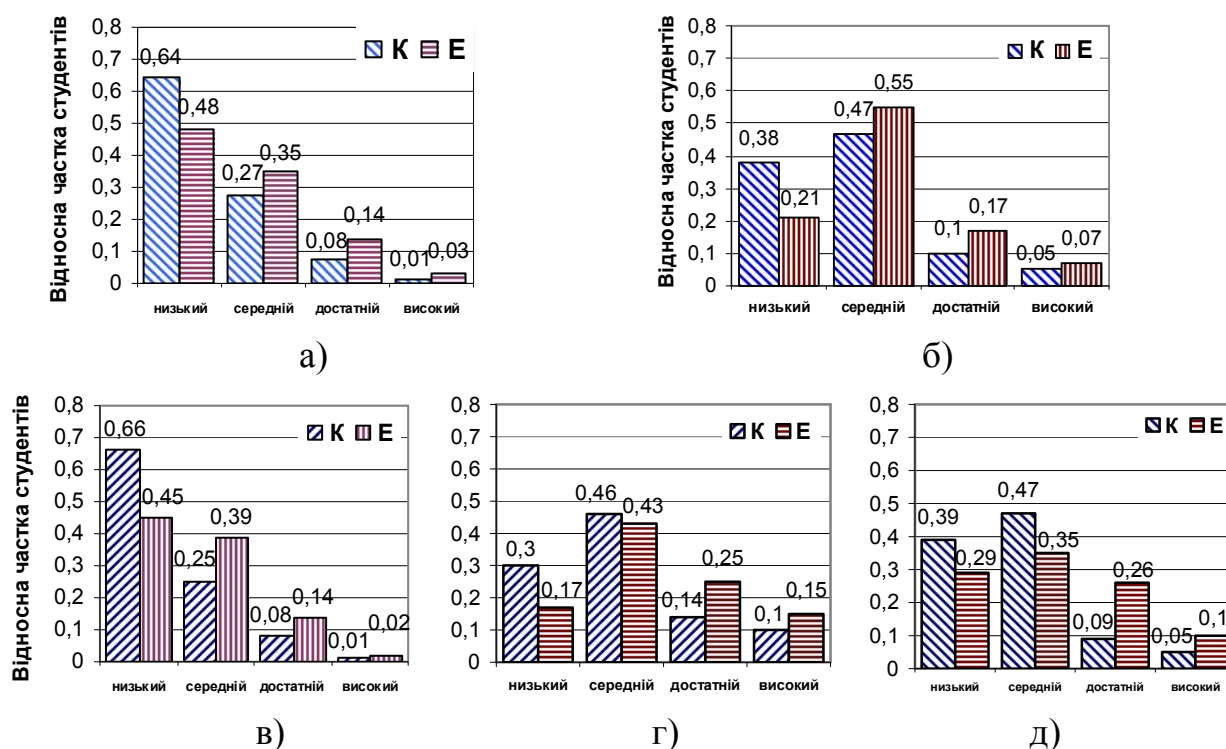


Рис. 3. Розподіл студентів контрольної та експериментальної груп за рівнем сформованості показників *когнітивного* (а); *результативного* (б) та *діяльнісного* (в, г, д) критеріїв

стверджувати про достовірність змін, що відбулися в результаті проведення формульованого експерименту, та підтвердити ефективність розроблених методичних підходів до реалізації компонентів методичної системи наступності навчання фізики.

## ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного дослідження з розв'язання проблеми реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах дає можливість сформулювати такі висновки:

1. За аналізом психолого-педагогічної, навчально-методичної, філософської літератури підтверджено, що проблема реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах є актуальною, але такою, що недостатньо досліджена у педагогічній науці. Виявлено неоднозначність у трактуванні принципу наступності і його місця в системі дидактичних принципів. Виокремлено основні закономірності реалізації принципу наступності навчання, якими є послідовність і систематичність у викладенні навчального матеріалу; зв'язок і узгодженість цілей, змісту, форм, методів та прийомів навчальної діяльності на суміжних етапах освіти; цілісність та ефективність навчального процесу; взаємодія нових знань з раніше набутими і, на цій основі, досягнення вищого рівня їх узагальнення та систематизації; якісні зміни в особистості студентів першого курсу технічних вищих навчальних закладів порівняно з учнями старшої школи, зокрема, становлення в них ціннісних професійних орієнтацій. Встановлено, що основною причиною порушення реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах є

невідповідність між наявним рівнем предметної компетентності випускників загальноосвітньої школи, та рівнем, який є необхідним для ефективного формування основ фахової компетентності студентів вищої технічної школи.

2. Вперше запропоновано методичну модель реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах, яка відображає неперервність і цілісність навчального процесу у загальноосвітній та вищій технічній школах в умовах його організації на засадах компетентнісного підходу. В основу моделі покладені такі стрижневі напрями, як застосування теоретичних знань з фізики для виконання професійних завдань та проведення експериментальних досліджень, що забезпечує підвищення рівня предметної компетентності учнів старшої школи, а також формування інформаційної та оцінювально-рефлексивної складових фахової компетентності студентів відповідно освітньо-кваліфікаційної характеристики підготовки інженерів.

Вперше на основі створеної моделі запропоновано методичну систему наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах, змістовими компонентами якої є теоретичний, практичний та загальнонавчальний. Методична система спрямована на забезпечення узгодженості між рівнем предметної компетентності випускників загальноосвітньої школи та рівнем знань і умінь, необхідним для ефективного формування основ фахової компетентності студентів технічних університетів у процесі засвоєння дисципліни «Загальна фізика».

3. Розроблено методичні підходи до реалізації компонентів запропонованої методичної системи наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах, а саме:

- методику формування, коригування та закріплення знань і умінь у процесі розв’язування задач з фізики. Показано важливість математичних знань для успішної реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах. Розроблено методику повторення математичних знань за допомогою фізичних задач;

- методику використання віртуальних комп’ютерних тренажерів лабораторних робіт для забезпечення формування експериментаторських умінь у процесі реалізації принципу наступності навчання фізики. Встановлено методичні можливості таких тренажерів і доведено, що їх використання сприяє формуванню практичних навичок і умінь учнів та студентів, необхідних при роботі з реальним устаткуванням у майбутній професійній діяльності. Продемонстровано, що поєднання тренажерів забезпечує усунення недоліків в знаннях і уміннях випускників загальноосвітніх шкіл і дозволяє здійснювати якісну підготовку студентів із курсу «Загальна фізика»;

- методику організації самостійної навчальної діяльності учнів старшої школи та студентів першого курсу вищої технічної школи, яка сприяла підвищенню рівня засвоєння учнями і студентами фізичних понять і теорій, прикладних знань з фізики у процесі пошуку та опрацювання наукової інформації, а також забезпечує формування в них інформаційної компетентності. Встановлено, що критерієм успішності в організації самостійної навчальної діяльності учнів та студентів є сформованість в них



умінь щодо опрацювання навчального матеріалу з фізики, який наводиться в навчальних посібниках та підручниках; пошуку навчального матеріалу; закріплення одержаних умінь і навичок при виконанні практичних завдань.

4. Розроблено діагностичну методику, що дозволяє виявити характер і причини виникнення проблем з реалізації принципу наступності навчання фізики між загальноосвітньою (старшою) та вищою технічною школами, які виявляються при переході між такими ланками освіти, як загальноосвітня школа – вища технічна школа. Визначено проблеми, які гальмують реалізацію принципу наступності навчання фізики, а також запропоновано поділяти їх на *предметні* (відсутність системних знань з курсу фізики загальноосвітньої школи та їх низький рівень, недостатня сформованість фізичного мислення, слабка математична підготовка) та *загальнонавчальні* (недостатній рівень сформованості інформаційної компетентності, відсутність навиків самостійної роботи та умінь працювати з підручниками та навчально-методичними посібниками з фізики).

5. Розроблено, апробовано та впроваджено в освітній процес навчальний електронний посібник «Фізика: вчимося розв'язувати задачі». Доведено, що використання електронного посібника «Фізика: вчимося розв'язувати задачі» на аудиторних заняттях та у процесі самостійної роботи є педагогічно доцільним і чинить істотний вплив на забезпечення наступності у навчанні фізики та підвищення якості навчального процесу. Зокрема, використання посібника у загальноосвітній школі створює умови для свідомого засвоєння учнями фізичного знання на всіх його етапах, набуття умінь щодо застосування прикладного математичного апарату, необхідного при розв'язуванні задач у вищій технічній школі. Що стосується вищої технічної школи, то використання посібника сприяло актуалізації знань студентів першого курсу з фізики в поєднанні з елементами математики, а, отже, підвищувало ступінь усвідомленості у засвоєнні фізичних знань і забезпечує готовність студентів до формування основ фахової компетентності.

Створено систему тематичних тестових завдань для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання з фізики та тести з дисципліни «Загальна фізика», які дозволяють ефективно здійснювати поточний контроль навчальної діяльності учнів загальноосвітньої школи та студентів вищих технічних навчальних закладів. Набули подальшого розвитку методи, форми, засоби організації навчання фізики учнів загальноосвітньої та студентів вищої технічної шкіл на основі реалізації принципу наступності.

6. Вперше запропоновано критерії перевірки ефективності впровадження методичних підходів до реалізації компонентів методичної системи наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах. За результатами педагогічного експерименту щодо перевірки ефективності запропонованих методичних підходів встановлено, що при однаковому рівні початкових знань з фізики (встановленому за результатами вхідного тестування) студенти експериментальних груп мали позитивні результати за всіма обраними критеріями, про що свідчать вищі показники якості знань студентів експериментальних груп. Аналіз результатів експерименту також засвідчив, що розподіл успішності в експериментальних та контрольних групах має статистично



значущі відмінності, зумовлені застосуванням методичних підходів до реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах. Це дозволяє стверджувати, що реалізація принципу наступності навчання фізики в системі «загальноосвітня школа – вища технічна школа» за допомогою розроблених методичних підходів забезпечує позитивний вплив на якість підготовки студентів з дисципліни «Загальна фізика», знання з якої є основою формування фахової компетентності майбутніх інженерів.

Здобуті результати дослідження відображають лише окремі аспекти розв'язання проблеми реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах. До перспективних напрямів подальших досліджень слід віднести дослідження впливу профілізації загальноосвітніх навчальних закладів на реалізацію принципу наступності у навчанні фізики; розроблення методичного забезпечення та створення наскрізних навчальних програм з фізики.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Навчальні посібники

1. Бригінець В. П. Фізика вчимося розв'язувати задачі (для випускників загальноосвітніх шкіл та студентів молодших курсів) / В. П. Бригінець, С. О. Подласов, **О. В. Матвійчук** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://moodle.ipk.kpi.ua/moodle/course/view.php?id=217>

2. Сергієнко В. П. Тестові завдання з курсу загальної фізики : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В. П. Сергієнко, **О. В. Матвійчук**, О. М. Пустовий. – Луцьк, 2010. – 70 с.

### Статті у наукових фахових виданнях

3. Цюпа А.М. Реалізація принципу наступності навчання фізики під час лабораторного практикуму / А.М. Цюпа, **О.В. Матвійчук** // Педагогічні науки : зб. наук. пр. – Херсон, 2008. – Вип. 50, ч. 2. – С. 299 – 304.

4. Матвійчук О. В. Реалізація принципу наступності навчання фізики вдосконаленням контролю знань / **Матвійчук О. В.**, Сергієнко В. П. // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи : зб. наук. пр. / за ред. В.П. Сергієнка. – Київ, 2009. – Вип. 20. – С. 101 – 107.

5. Матвійчук О. В. Реалізація принципу наступності з використанням сучасних інформаційних технологій / **Матвійчук О. В.**, Подласов С.О. // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки / Чернігів. держ. пед. ун-т ім. Т.Г. Шевченка ; голов. ред. М.О. Носко. – Чернігів, 2009. – Вип. 65. – С. 92 – 95.

6. Матвійчук О.В. Аналіз застосування комп'ютерних симуляторів лабораторних робіт з фізики, як засіб реалізації принципу наступності / **О.В. Матвійчук**, С.О. Подласов // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія: Педагогічна / редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) [та ін.]. – Кам'янець-Подільський, 2010. – Вип. 16 : Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 155 – 156.

7. Матвійчук О. В. Методи активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів із фізики у вищій технічній школі / **Матвійчук О. В.**, Меньяйлов С. М., Бодненко Т. В. // Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету : зб. наук.-метод. пр. – Рівне, 2010. – Вип. 14. – С. 52 – 55.

8. Матвійчук О.В. Аналіз результатів вхідного контролю знань студентів з фізики як основа індикації питання реалізації принципу наступності у навчанні / Матвійчук О. В. // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи : зб. наук. пр. / за ред. В.П. Сергієнка. – Київ, 2011. – Вип. 28. – С. 147 – 151.

9. Долянівська О.В. Тестування учнів з фізики при використанні програмної платформи Moodle / Долянівська О.В., **Матвійчук О.В.**, Подласов С.О. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки / Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т.Г. Шевченка ; голов. ред. М.О. Носко. – Чернігів, 2011. – Вип. 89. – С. 242 – 245.

10. Матвійчук О. В. Аналіз досліджень з проблеми наступності у навчанні фізики / О. В. Матвійчук // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки / Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. – Черкаси, 2012. – Вип. 13 (226). – С. 89 – 93.

11. Матвійчук О. В. Аналіз типових ускладнень студентів при вивченні фізики та засоби для їх усунення / **Матвійчук О. В.**, Подласов С. О. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки / Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т.Г. Шевченка ; голов. ред. М.О. Носко. – Чернігів, 2012. – Вип. 99. – С. 244 – 247.

12. Подласов С. О. Аналіз структури знань з фізики студентів за результатами вхідного контролю / Подласов С. О., **Матвійчук О. В.** // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки / Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т.Г. Шевченка ; голов. ред. М.О. Носко. – Чернігів, 2013. – Вип. 109. – С. 244 – 248.

13. Матвійчук О. В. Роль математичної підготовки учнів та студентів у реалізації принципу наступності навчання фізики в системі ЗОШ та ВТНЗ / **Матвійчук О. В.**, Подласов С. О., Бригінець В. П. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки / Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т.Г. Шевченка ; голов. ред. М.О. Носко. – Чернігів, 2014. – Вип. 116. – С. 95 – 100.

#### Публікації в закордонних наукових виданнях

14. Бригінець В. Информационные технологии в практике преподавания физики / Бригінець В., Подласов С., **Матвийчук А.** // Pleoarie pentru educație – cheia creativității și inovării : Materialele conf. șt.-intern., 1 – 2 noiemb. 2011. – Chișinău : "Print Caro" SRL, 2011. – P. 390 – 392.

15. Подласов С. Использование компьютерных симуляторов при подготовке студентов к лабораторным работам по физике / Подласов С., **Матвийчук А.** // Optimizarea învățământului în contextul societății bazat pe cunoaștere : Materialele conf. șt. intern., 2 – 3 noiemb 2012. – Chișinău : S. n., 2012 (Tipogr. "Print-Caro"). – P. 75 – 77.

16. Цюпа А.М. Обеспечение принципа преемственности обучения физике

во время лабораторного практикума / Цюпа А.М., Матвийчук А.В. // Materiały IX Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Europejska nauka XXI powieka - 2013» Volume 14. Pedagogiczne nauki. – Przemyśl: Nauka i studia, 2013 – P. 45 – 46.

17. Анисимова О.В. Использование дистанционного контроля при организации самостоятельной работы студентов / Анисимова О.В., **Матвийчук А. В.**, Подласов С. А. // Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию МГУ им. А.А. Кулешова, г. Могилев, 20–22 февр. 2013 г. / под общ. ред. Т.Ю. Герасимовой, Д.В. Киселевой. – Могилев, 2013. – С. 34 – 36.

18. Матвийчук А.В. Использование программной платформы поддержки учебного процесса Moodle при изучении физики в техническом университете / Матвийчук А.В., Подласов С.А., Бригинец В.П. // II Международная научно-практическая конференция «Инновации в информационных технологиях и образовании» (1-2 нояб. 2013 г.) : сб. тр. – Москва: АНО «ИТО», 2013. – С. 119-121.

19. Матвийчук А.В. Реализация принципа преемственности обучения физике при формировании экспериментальных навыков студентов технических университетов / **Матвийчук А. В.**, Подласов С. А. // Физика в системе современного образования : материалы XIII Междунар. конф., г. Санкт-Петербург, 1–4 июня 2015 г. – Санкт-Петербург, 2015. – Т. 1. – С. 329 – 332.

20. Матвийчук А.В. Компетентностный подход при реализации принципа преемственности обучения физике в общеобразовательной и высшей технической школе / Матвийчук А. В. // Научно-практический журнал «Высшая школа». – Уфа: Изд-во ООО «Инфинити», 2015. – № 16. – С. 10 – 13. – (РИНЦ).

### ***Тези доповідей та інші матеріали наукових конференцій:***

21. Матвійчук О.В. Аналіз умов реалізації принципу наступності у навчанні фізики між загальноосвітньою і вищою технічною школами / **О.В. Матвійчук**, С.О. Подласов, Ж.О. Рудницька // Особливості навчання природничо-математичних дисциплін у профільній школі : зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. / уклад. В.Д. Шарко. – Херсон, 2010. – С. 8–9.

22. Матвійчук О.В. Організація тематичної перевірки знань учнів з фізики, як головний чинник реалізації принципу наступності / **О.В. Матвійчук** // Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Київ, 2010. – С. 102–103.

23. Матвійчук О.В. Особливості організації моніторингу знань студентів вищого технічного навчального закладу з фізики / **О.В. Матвійчук**, С.О. Подласов, В.П. Бригінець // Матеріали міжнародного форуму фахівців у галузі освітніх вимірювань (м. Київ, 1 черв. 2012 р.). – Київ, 2012. – С. 72–73.

24. Матвійчук О.В. Аналіз поняття наступності навчання в психолого-педагогічних дослідженнях / **О.В. Матвійчук** // Актуальні проблеми і перспективи дидактики фізики : зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф., 26–28 квіт. 2012 р. – Черкаси, 2012. – С. 37–38.

25. Матвійчук О.В. Аналіз застосування дистанційного контролю при організації самостійної роботи студентів / **О.В. Матвійчук**, С.О. Подласов

// Організація самостійної роботи у контексті підвищення якості освіти: особистісний вимір : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф., 10–11 квіт. 2014 р. – Донецьк, 2014. – С. 120–121.

26. Матвійчук О.В. Критерії оцінювання ефективності реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школі / **О.В. Матвійчук** // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін : матеріали Міжнар. наук.-практ. семінару, 28 жовт 2014 р. – Київ, 2014. – С. 39–40.

27. Матвійчук О.В. Формування інформаційної компетентності студентів першого курсу при опрацюванні навчальної літератури з фізики / **О.В. Матвійчук**, С.О. Подласов // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Херсон, 26–28 черв. 2014 р.) / уклад. В.Д. Шарко. – Херсон, 2014. – С. 150–151.

## АНОТАЦІЯ

**Матвійчук О.В. Методичні засади реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній і вищій технічній школі.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2016.

У дисертації вперше запропоновано модель реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій технічній школах в умовах його організації на засадах компетентнісного підходу. На основі створеної моделі вперше запропоновано методичну систему реалізації принципу наступності навчання фізики, спрямовану на забезпечення узгодженості між наявним рівнем предметної компетентності випускників загальноосвітньої школи та рівнем, необхідним для ефективного формування основ фахової компетентності студентів технічних університетів у процесі засвоєння дисципліни «Загальна фізика».

Розроблено й впроваджено у навчальний процес методичні підходи до реалізації компонентів методичної системи наступності навчання фізики у загальноосвітній та вищій школах, а саме: методику формування практичних умінь у процесі розв'язування задач з фізики в учнів та студентів; методику використання віртуальних симуляторів під час проведення навчального експерименту; методику формування умінь щодо організації самостійної навчальної діяльності учнів старшої школи та студентів першого курсу вищої технічної школи. Розроблено діагностичну методику, що дозволяє встановити причини виникнення проблем з реалізації принципу наступності навчання фізики між загальноосвітньою та вищою технічною школами.

**Ключові слова:** наступність навчання фізики, неперервна фізична освіта, компетентнісний підхід, предметна компетентність, фахова компетентність, методична модель реалізації принципу наступності у навчанні фізики, методична система наступності навчання фізики.

## АНОТАЦИЯ

**Матвийчук А.В. Методические основы реализации принципа преемственности обучения физике в общеобразовательной и высшей технической школе. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, 2015.

Диссертационная работа посвящена проблеме реализации принципа преемственности обучения физике в общеобразовательной и высшей технической школах. В диссертации выполнен анализ научной, психолого-педагогической и методической литературы по проблеме работы, на основе которого раскрыта сущность понятия принцип преемственности в обучении, рассмотрен опыт отечественной и зарубежной практики по реализации принципа преемственности в учебно-воспитательном процессе, определены основные противоречия, возникающие на пути реализации принципа преемственности обучения физике в общеобразовательной и высшей технической школах, сформулирован вывод относительно необходимости реализации принципа преемственности обучения физике для обеспечения целостности и непрерывности многоуровневого образования.

В процессе исследования выделены основные недостатки в предметной компетентности учащихся по физике, которые приводят к нарушению принципа преемственности обучения физике между общеобразовательной и высшей технической школами. К ним отнесены предметные (недостаточный уровень теоретических знаний по физике, неумение применять их на практике при решении задач и проведении лабораторных исследований, недостаточная математическая подготовка) и общеучебные (низкий уровень развития информационной компетентности: проблемы поиска учебного материала; обработки учебной литературы; применения полученных знаний).

В диссертации впервые предложена модель реализации принципа преемственности обучения физике в общеобразовательной и высшей технической школах, в основу которой положен компетентностный подход. В разработанной модели выделены стержневые линии: применение теоретических знаний по физике для решения задач, проведения экспериментальных исследований, информационно-коммуникативную и оценочно-рефлексивную, лежащие в основе определенных нормативными документами компетенций инженера. На основе созданной модели впервые предложена методическая система реализации принципа преемственности обучения физике. Система предназначена для обеспечения согласованности между имеющимся уровнем предметной компетентности выпускников общеобразовательной школы и уровнем, необходимым для эффективного формирования основ профессиональной компетентности студентов технических университетов в процессе усвоения дисциплины «Общая физика».

Разработаны и внедрены в учебный процесс методические подходы к реализации компонентов методической системы преемственности обучения физике в общеобразовательной и высшей технической школах, а именно: методика формирования практических умений в процессе решения задач по

физике у учащихся и студентов; методику использования виртуальных симуляторов во время проведения учебного эксперимента; методику формирования умений по организации самостоятельной учебной деятельности учащихся старших классов и студентов первого курса высшей технической школы. Разработана диагностическая методика, позволяющая установить причины возникновения проблем при реализации принципа преемственности обучения физике между общеобразовательной и высшей технической школами.

Доказано, что внедрение разработанных методических подходов к реализации компонентов методической системы реализации преемственности подготовки по физике в условиях непрерывной системы образования “общеобразовательное учебное заведение – технический университет” способствует повышению уровня предметной компетентности учащихся по физике.

**Ключевые слова:** преемственность обучения физике, непрерывное физическое образование, компетентностный подход, предметная компетентность, методическая модель реализации принципа преемственности при обучении физике, методическая система обучения физике.

## ANNOTATION

**Matviichuk O.V. Methodological foundations of implementing the principle of succession in teaching physics at general education schools and technical universities. – Monograph**

**Dissertation for getting of the candidate** degree of pedagogical sciences for speciality 13.00.02 – The theory and method of teaching (physics). – M.P. Dragomanov National Pedagogical University. – Kyiv, 2015.

This thesis offers the original model of implementing the principle of succession in teaching physics at general education schools and technical universities in the conditions of its organization featuring a competence-based approach lying at its core. Based on the original model, the author has pioneered a methodological system of implementing the principle of succession in teaching physics, aimed at achieving conformity between the existing level of subject competence in graduates of general education schools and the level required for the effective formation of basics of professional competence in students of technical universities studying general physics.

The following methodological approaches to realization of components of the proposed methodological system of succession in teaching physics at general education schools and technical universities were developed and implemented in academic process: methodology of developing practical skills in students while solving physics problems; methodology of using virtual simulators during educational experiments; methodology of developing skills in organization of independent studies in high school and technical universities' first-year students. A diagnostics methodology was developed for the purpose of establishing reasons that cause problems with implementation of the principle of succession in teaching physics between general education schools and technical universities.

**Keywords:** succession in teaching physics, continuous education in physics, competence-based approach, subject competence, professional competence, methodological model of implementing the principle of succession in teaching physics, methodological system of succession in teaching physics.

Підписано до друку 25.12.2015 р.  
Формат 60х84/16. Ум. друк., арк. 0,9.  
Наклад 100 прим. Замовлення № 31  
Віддруковано з оригіналів.